

Artículo científico de investigación

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.55969>

Análisis descriptivo y paramétrico de la gamificación con realidad aumentada como estrategia para potenciar la motivación estudiantil en una asignatura de educación superior

Descriptive and Parametric Analysis of Gamification with Augmented Reality as a Strategy to Enhance Student Motivation in a Higher Education Course

Cesar Augusto Mejía Gracia
Universidad Veracruzana
Veracruz, México
cemejia@uv.mx (Correspondencia)
<https://orcid.org/0000-0001-8874-0473>

Rodrigo Aryan Hernández García
Universidad Veracruzana
Veracruz, México
rodrhernandez@uv.mx
<https://orcid.org/0000-0002-2299-5366>

Recepción: 25 de agosto de 2023
Aceptado: 15 de abril de 2024

¿Cómo citar este artículo?

Mejía-Gracia, C. A. y Hernández García, R. A. (2024). Análisis descriptivo y paramétrico de la gamificación con realidad aumentada como estrategia para potenciar la motivación estudiantil en una asignatura de educación superior. *Revista de Educación*, 48(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.55969>

Esta obra se encuentra protegida por la licencia Creativa Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es realizar un análisis descriptivo y paramétrico sobre los aspectos técnicos y pedagógicos requeridos para aumentar la motivación del estudiantado de los programas educativos Gestión y Dirección de Negocios y Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Veracruzana, para el desarrollo de una aplicación de gamificación basada en la realidad aumentada. La investigación es de tipo exploratoria y descriptiva, ya que a su vez especifica los aspectos del fenómeno que se analizó. El enfoque es de tipo cuantitativo, por la recolección de datos y sus análisis descriptivo y paramétricos, en los cuales se utilizaron análisis estadísticos para determinar las pautas definir los requerimientos de la aplicación propuesta. La muestra consideró 83 estudiantes que cursaron las experiencias educativas de Marketing Digital o Mercadotecnia Digital en la sección 1, en el periodo febrero-julio 2023. Para el desarrollo del instrumento se utilizó un proceso de diseño del concepto a la operacionalización con el fin de determinar los indicadores y sus ítems. Se aplicaron cuestionarios considerando conceptualizar los elementos a estudiar divididos en indicadores principales: Uso de tecnologías, didáctica predilecta y motivación en el aprendizaje, en donde en su mayoría se realizó con respuestas de opción múltiple para conocer los hábitos del alumnado y se reforzó con algunos ítems con una escala de Likert para conocer su preferencia (desacuerdo o de acuerdo). El resultado obtenido muestra que el dispositivo más utilizado para actividades académicas es la laptop y en segundo lugar el teléfono celular. Estos dispositivos permiten la movilidad para acceder a experiencias educativas en cualquier momento y lugar con acceso a Internet, lo anterior recomienda que se tengan en cuenta para crear contenidos educativos e interactivos para el estudiantado, como las aplicaciones de realidad aumentada.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, Educación superior, Gamificación, Realidad aumentada, Tecnología.

ABSTRACT

The objective of this investigation is to conduct a descriptive and parametric analysis on the technical and pedagogical aspects required to increase the motivation of students in the Business Management and Management and Administrative Computer Systems programs at Veracruzana University, through the development of a gamification application based on augmented reality. This exploratory and descriptive research specifies the aspects of the phenomenon under analysis, employing a quantitative approach for data collection and analysis. Statistical analyses were used to determine the guidelines and requirements for the proposed application. The sample included 83 students who completed the Digital Marketing course or its equivalent during the period from February to July 2023. The instrument development process ranged from concept design to operationalization to determine indicators and their items. Questionnaires, divided into main indicators—use of technologies, preference

red didactics, and learning motivation—were employed, featuring multiple-choice answers to gauge students' habits and Likert scale items to assess their preferences. Results indicate that laptops are the most used device for academic activities, followed by cell phones, highlighting the importance of mobility for accessing educational experiences anytime and anywhere with internet access. Consequently, it is recommended to consider these devices for creating educational and interactive content for students, such as augmented reality applications.

KEYWORDS: Learning, Higher Education, Gamification, Augmented Reality, Technology.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje existen diversas herramientas y metodologías innovadoras, entre ellas se encuentran la realidad aumentada (RA) y la gamificación. La implementación de la realidad aumentada en la educación superior representa un elemento de gran ayuda, ya que permite fortalecer la enseñanza-aprendizaje tradicional a través de herramientas interactivas y muy fáciles de utilizar y de gestionar (Cabero y García, 2016). Conforme lo menciona Azuma (1997) la RA permite agregar elementos que permiten completar el mundo real, siendo el estudiante consciente de lo que le rodea. Por su parte, Ospina (s.f.) mencionan que se puede entender por gamificación como “el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contexto que no son juegos para involucrar a los usuarios y resolver problemas” (p. 4). Lo anterior, indica que a través de una dinámica basada en juegos se genera el desarrollo de conocimientos, actitudes y valores en los estudiantes.

En el caso del estudiantado de las Licenciaturas en Sistemas Computacionales Administrativos, y la Gestión y Dirección de Negocios de la Veracruzana, la falta de motivación y participación de estos en el aprendizaje la experiencia educativa (EE) Mercadotecnia Digital generó la necesidad de establecer nuevas estrategias pedagógicas que pudieran resultar más efectivas. Sin embargo, es necesario conocer primero cuales son los elementos tecnológicos, didácticos y lúdicos que considera el estudiantado que pudieran aumentar los estímulos para adquirir los conocimientos.

La investigación pretendía realizar un análisis descriptivo y paramétrico sobre los aspectos técnicos y pedagógicos requeridos para aumentar la motivación de los estudiantes de la experiencia educativa mercadotecnia digital para determinar los requerimientos necesarios para desarrollar una gamificación basada en realidad aumentada. En este artículo se presenta primero el marco conceptual que defina gamificación y realidad aumentada. Posteriormente, se describe la metodología utilizada, se mencionan los resultados y las discusiones generadas. Por último, se plantean recomendaciones de trabajo.

Marco conceptual gamificación basada en realidad aumentada

Gamificación

Marín-Díaz (2015) menciona que la gamificación “trata de potenciar procesos de aprendizaje basados en el empleo del juego, . . . los cuales faciliten la cohesión, integración, la motivación por el contenido, potenciar la creatividad de los individuos” (p. 1). Para llevar a cabo la gamificación existen diversos enfoques que varían según a la persona destino. En primer lugar, se encuentra la gamificación interna, que puede utilizarse como una estrategia para motivar y capacitar a los colaboradores de una organización. En segundo lugar, se tiene la externa que busca fomentar la interacción entre la institución y sus clientes o estudiantes basados en propósitos específicos. La gamificación puede estar orientada a cambios de comportamientos o adquisición de conocimientos (Werbach y Hunter, 2012).

Para llevar a cabo el proceso de gamificación Borrás (2015) propone los siguientes pasos:

1. Determinar el propósito. Es necesario determinar si se buscará cambiar un comportamiento, adquirir nuevos conocimientos, aumentar la productividad por mencionar algunos. Algunas acciones que ayudan al proceso son conocer sus pasatiempos, motivaciones a trabajar (intrínsecas) o recompensas (extrínsecas), así como recomienda el realizar pruebas piloto.
2. Establecer metas pedagógicas específicas. Es necesario iniciar con definir quiénes serán los grupos de usuarios, describir su tipo y conocer los comportamientos.
3. Definir los elementos de juego, por ejemplo, el momento en el que se llevará a cabo, los elementos de diversión y si considerará aspectos virales.
4. Identificar las mecánicas a aplicar. En esta etapa se establece la modalidad, por ejemplo, si habrá retos, niveles o recompensas. Es donde se definen los ciclos de las actividades considerando desde un enfoque de micro hasta el macro nivel.
5. Construir los elementos donde se busque lograr las competencias a desarrollar.
6. Desarrollar el guion o historia que se va a contar a través del juego.
7. Aplicar como elemento que forma parte de una unidad de un curso, incluyéndose a las dinámicas establecidas.
8. Una vez que se ha ejecutado, es necesario medir el impacto y mejorar los elementos de este.

Por otro lado, Innovation (2021) resume el proceso de gamificación en 10 puntos, a continuación, se detalla:

1. Tipo de competencia: Si se jurará solo, contra otro jugador o contra otro el sistema.
2. Si habrá límite de tiempo.
3. La escasez de elementos para aumentar los retos.
4. La existencia de problema que se orientan a una solución.
5. Establecer los niveles y el seguimiento del progreso.
6. Incluir presión social compartiendo resultados.

7. Definir si se formarán equipos.
8. Determinar mecanismos de intercambio, como recompensas.
9. Elementos motivacionales como renovar o aumentar poder.

La gamificación cuenta con varios beneficios, entre los más destacados se encuentra el fomentar la motivación por lo que se está aprendiendo, además de que provoca mayor retención en la memoria generando un aprendizaje significativo y atractivo, establece elementos para su medición a la vez que incentiva aprendizajes autónomos generando colaboración y competitividad de acuerdo con las características (Borrás, 2015).

Realidad aumentada

Ahora bien, las tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) permiten llevar a cabo la gamificación a través de herramientas digitales, una de ellas es la realidad aumentada (RA), la cual se encuentra muy relacionada al uso de dispositivos móviles y redes sociales, que son algo que se encuentran en uso por parte de los estudiantes.

La realidad aumentada es una tecnología que agrega en tiempo real una capa adicional de información virtual a la percepción del mundo real, es decir añade una vista en tiempo real de información superpuesta en una vista del mundo real Loijens et al., (2017).

De acuerdo con Blázquez (2017) la realidad aumentada (RA) se puede definir como la “información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico” (p. 5). La información contenida por la RA puede darse en diferentes formatos, los cuales pueden ser textos, imágenes únicas o en secuencias, sonidos y videos o inclusive enlaces web.

Blázquez (2017) establece que uno de los tipos de realidad aumentada es la que se basa en marcadores, los cuales pueden ser de 3 tipos:

- Códigos QR, que pueden incluir información como texto, imágenes, audio, vídeo o enlaces web.
- Makerless NFT: Que son elementos de referencia que una vez identificados activan elementos textuales y multimedios. Las referentes pueden ser imágenes u elementos del mundo real.
- Marcadores: Son aspectos que están rodeados por un cuadrado y adoptan la forma de uno o varios elementos geométricos monocromáticos.

Rigueros (2017) menciona que la realidad aumentada se puede aplicar de diversas maneras, por ejemplo, para simular el resultado final de una tarea o proyectar información detallada sobre un tema en específico. Sin embargo, para fines didácticos Audi amplía el conocimiento de sus usuarios al hacer uso del manual del auto.

Para desarrollar aplicaciones de realidad aumentada existen diversas herramientas, como es el caso de *Vuforia* (Estudio Alfa, 2017), que permite detectar etiquetas, escanear objetos reales para su

reconocimiento 2D y 3D; otro caso es *WikiTude* y *ARToolKit* y que soportan reconocimiento 2D y 3D para el último caso, permitiendo la animación de modelos 3D y la localización rastreada.

Por su parte, [Facebook \(2023\)](#) desarrolló la herramienta *Spark Meta Studio*, la cual es una plataforma de realidad aumentada (RA) que permite el desarrollo de efectos basados en dicha tecnología generados con o sin conocimientos de programación, entre sus funciones permite utilizar objetos 3D, archivos de sonido y establecer secuencias para llevar a cabo una o varias actividades en específico.

De acuerdo con el sitio [Xnova 360 \(2023\)](#), dedicado a tecnología, las redes sociales son un espacio digital en donde se puede implementar la realidad aumentada y ejemplo se encuentra en filtros de *Instagram* o *Tiktok* en donde además de darle un uso para el entretenimiento permite a los usuarios obtener más información o simular el resultado, por ejemplo, probar muebles en su casa, ropa, maquillaje y lentes.

Didáctica predilecta

[Torres-González \(2023\)](#) menciona que, la didáctica es una ciencia social cuyo principal objetivo es comprender las actividades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje, que se originan en contextos de carácter social, pues la enseñanza tiene lugar dentro de un sistema institucional que está relacionado con sistema sociocultural y político más amplio.

Esto implica que el proceso de enseñanza y aprendizaje se ve influenciado por factores sociales, hay que considerar en este tema social que actualmente las tecnologías de la información juegan un papel muy importante, cada vez hay más tecnología en la cotidiana y en aula.

Desde hace años, el uso de las tecnologías de la información, en especial internet y las redes sociales, ha crecido y se ha marcado una tendencia social, lo que abre oportunidades para innovar la didáctica con las tecnologías de la información para enriquecer los procesos de enseñanza - aprendizaje.

De acuerdo con la encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares (Endutih) 2022, [Instituto Nacional de Estadística y Geografía \[INEGI\] \(2023\)](#), tan solo en México, en el año 2022, ya había 93.1 millones de personas usuarias de internet, lo que representó 78.6 % de la población de 6 años o más, y 93.8 millones de personas usuarias de teléfono celular, lo que representa un 79.2 de la población.

Lo anterior permite darse cuenta del crecimiento que han tenido este tipo de herramientas, y el potencial que pueden llegar a tener si se utilizan de manera adecuada en la educación.

Motivación en el aprendizaje

La motivación, según [Alemany et al. \(2015\)](#), puede ser conceptualizada como un factor que explica el comienzo, orientación y persistencia de una conducta hacia un objetivo específico. En el ámbito académico, estas metas suelen estar relacionadas con aspectos intrínsecos del proceso de aprendizaje, como el rendimiento académico, la percepción social o incluso la evasión de la tarea.

Es decir, la motivación en el aprendizaje se relaciona con el interés que muestra el estudiantado para aprender, pero es importante mencionar que la motivación es un proceso activo y dinámico por el cual una persona se mantiene en una tarea para conseguir sus propósitos, el estudiantado puede interesarse mucho al comienzo en un tema, pero los contenidos de una experiencia educativa pueden hacer aburridos y desmotivadores en algún momento, por lo que es necesario buscar estrategias didácticas que mantengan la motivación y sea la predilecta del estudiantado.

Marco referencial

La Universidad Veracruzana es una institución pública estatal de educación a nivel superior que fue fundada en el año de 1944, cuenta con reconocimiento nacional e internacional por sus diversos logros y avances en sus áreas de desarrollo que son la docencia, investigación y vinculación a nivel local, regional, nacional e internacional (Universia, 2023). La UV cuenta con presencia en cinco regiones del estado de Veracruz: Orizaba-Córdoba; Poza Rica-Tuxpan; Coatzacoalcos-Minatitlán y Xalapa. Además de contar con la Universidad Veracruzana Intercultural con cuatro sedes: Huasteca, Totonacapan, Grandes Montañas y Las Selvas teniendo presencia en más de 27 municipios del estado de Veracruz. Es así como en la UV se cuenta con una matrícula mayor a 80 mil personas estudiantes alrededor de 300 programas educativos de técnicos superior universitario, licenciatura y posgrados, incluyendo aspectos como idiomas, artes y música (Universidad Veracruzana, 2023).

La Facultad de Contaduría y Administración se encuentra dentro de la región Xalapa de la Universidad Veracruzana tiene cuatro programas de licenciatura: Contaduría, administración, sistemas computacionales administrativos y gestión y dirección de negocios. También cuenta con cuatro programas de posgrados: Especialización en Administración de Comercio Exterior, Maestría en Gestión de las tecnologías de la Información en las organizaciones, Maestría en Auditoría y doctorado en Ciencias Administrativas y Gestión para el desarrollo (Facultad de Contaduría y Administración, 2023).

De acuerdo con datos de la Secretaría académica de la Facultad de Contaduría y Administración, la región Xalapa cuenta con alrededor de 160 docentes que imparten cátedra en sus 8 programas educativos y con 2,638 estudiantes (Hernández-Trejo, 2023), divididos como se aprecia en la [Tabla 1](#).

Las licenciaturas en Gestión y Dirección de Negocios (GDN) y la de Sistemas Computacionales Administrativos (SCA) dentro de su currículo de experiencias educativas disciplinares cuentan con la materia Marketing Digital o Mercadotecnia Digital. El Área de Formación Disciplinar se orienta en el desarrollo de saberes que respaldan el quehacer diario de la profesión (Áreas de formación, 2017). Actualmente en el periodo de febrero-julio 2023 en la sección 1 de dicha materia, en SCA se encuentran inscritos y activos 35 personas estudiantes y en lo que respecta a la sección 1 de GDN están matriculados y activos 48 personas estudiantes.

Tabla 1.

Matrícula activa estudiantes FCA Xalapa UV 2023

Programa educativo	Número de Estudiantes
Licenciatura en Administración	1000
Licenciatura en Contaduría	805
Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios	250
Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos	511
Especialización en Administración del Comercio Exterior	6
Maestría en Auditoría	42
Maestría en Gestión de las Tecnologías en las Organizaciones	8
Doctorado en ciencias administrativas y Gestión para el Desarrollo	16

Fuente: Elaboración propia

El objetivo de la experiencia educativa (EE) es que los estudiantes cuenten con las competencias para aplicar herramientas digitales para ejecutar acciones de marketing en las organizaciones, entre los principales saberes teóricos se encuentra SEO, SEM, Social Media, Email Marketing, Mobile Marketing, entre otros (Universidad Veracruzana, 2017).

METODOLOGÍA

Se partió del enfoque cualitativo. Se trata de una investigación de corte exploratoria y descriptiva. Para la recolección de datos se utilizó una encuesta en Google Forms y se realizó el análisis descriptivo y paramétrico para determinar las pautas definir los requerimientos de la aplicación propuesta (Hernández et al., 2010).

Objetivo general

Hacer un análisis descriptivo y paramétrico de los aspectos técnicos y pedagógicos requeridos para aumentar la motivación de los estudiantes de la experiencia educativa mercadotecnia digital para determinar los requerimientos necesarios para desarrollar una aplicación de gamificación aumentada.

Objetivo específicos

- Identificar los aspectos técnicos necesarios para el desarrollo de una aplicación de gamificación basada en realidad aumentada.
- Identificar posibles barreras y desafíos en la implementación de la gamificación con realidad aumentada.
- Explorar la percepción de los estudiantes sobre la relevancia y utilidad de la gamificación en el aprendizaje

Desarrollo del instrumento

El desarrollo del instrumento se utilizó un proceso de diseño del concepto a la operacionalización con el fin de determinar los indicadores y sus ítems. En su análisis, los procedimientos estadísticos usados fueron de tipo descriptivos y se complementó la técnica de medias y desviación estándar.

La población fueron estudiantes de las experiencias educativas de mercadotecnia digital sección 1 de las licenciaturas en Sistemas Computacionales Administrativos y Gestión y Dirección de Negocios que tomaron la experiencia educativa en el periodo febrero-julio 2023, en la facultad de Contaduría y Administración campus Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Diseño y validez del instrumento

En primer lugar, se procedió definir los ítems relacionados al apartado paramétrico, que son el sexo, edad, carrera y generación a la que pertenecen los respondientes. En segundo lugar, se sucedió a conceptualizar los elementos a estudiar divididos en indicadores principales: Uso de tecnologías, didáctica predilecta y motivación en el aprendizaje, en donde en su mayoría se realizó con respuestas de opción múltiple para conocer los hábitos de los estudiantes y se reforzó con algunos ítems con una escala de *Likert* para conocer su preferencia (desacuerdo o de acuerdo). En la [Tabla 2](#), [Tabla 3](#) y [Tabla 4](#) se puede apreciar los indicadores con sus ítems.

De acuerdo con [López et al. \(2019\)](#) y para cuidar el rigor científico, considerando el tipo de estudio, se validó el instrumento, donde se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.911, lo que muestra la consistencia y fiabilidad del instrumento. La base fue una prueba piloto de 20 estudiantes ([George y Mallery, 2003](#)). Lo anterior se puede apreciar en la [Tabla 5](#).

Tabla 2.

Indicador: Uso de las tecnologías

Indicador	Ítems
Uso de la tecnología	Dispositivos que habitualmente utilizas para tus actividades académicas
	Nivel que tienes en el manejo de las herramientas tecnológicas
	Uso de filtros en redes sociales

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Indicador: Didáctica predilecta

Indicador	Ítems
Didáctica predilecta	Actividades que resultan mejor para reforzar el aprendizaje de clase
	Prefiero trabajar solo, me siento más cómodo y aprendo mejor.
	Considero aprendo mejor con el uso de imágenes, diagramas, infografías o videos
	Prefiero resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas que medios tradicionales, como lápiz y libreta
	Estimo que a través de juegos aprendo mejor
	El uso de tecnología estimula mi aprendizaje
	Aprendo más cuando resuelvo casos de estudios sobre temas de la materia y que están basados en campo laboral
Me siento motivado y considero aprendo más a través de juegos	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.

Indicador: Motivación en el aprendizaje

Indicador	Ítems
Motivación en el aprendizaje	Me motiva realizar casos de estudio sobre los temas de la materia, basados en el campo laboral
	Me motiva aprender con el uso de imágenes, diagramas e infografías
	Las actividades lúdicas (juegos), me motivan aprender más sobre los temas de la materia.
	Me siento más motivado a aprender cuando estudio solo
	Me gustaría probar filtros de redes sociales para aprender
	Me motivar ver imágenes y/o videos para reforzar mi aprendizaje.
Me siento motivado a aprender cada vez que veo vídeos sobre un tema de clase.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

Fiabilidad del instrumento basado en el Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.911	.917	15

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Población, sujetos de estudio y unidades de análisis

La población que fue considerada para la presente investigación fueron 83 personas estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la región Xalapa, que cursaron las experiencias educativas de Marketing Digital o Mercadotecnia Digital en la sección 1, en el periodo febrero julio 2023, de los programas educativos gestión y dirección de negocios y sistemas computacionales administrativos y que, de acuerdo con datos de las listas de asistencia de estudiantes activos en mayo 2023, el comportamiento se puede apreciar en la [Tabla 6](#).

Tabla 6.
Población

Programa Educativo	Experiencia Educativa	Sección	Estudiantes activos
Gestión y Dirección de Negocios	Marketing Digital	1	48
Sistemas Computacionales Administrativos	Mercadotecnia Digital	1	35

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de calcular la muestra se consideró el cálculo para una población finita de 83 personas estudiantes, tomando en cuenta un nivel de confianza de 95% y error estimado de 5%, lo que dio un resultado de 69 personas. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

En donde: n = muestra, p = población, z = puntuación del nivel de confianza y e = margen de error en porcentaje ([Gallego, 2004](#)).

El instrumento fue aplicado de forma digital en mayo 2023 utilizando *Google Forms* y se obtuvieron 69 respuestas, cubriendo así la población al 100%.

RESULTADOS

En primer lugar, en la [Tabla 7](#) y [Tabla 8](#) se muestran los resultados correspondientes a la caracterización sociodemográfica, en donde se puede apreciar que 48 % son hombres y 52 mujeres; 59 % pertenecen a la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios y 41% a la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos; 45% tienen 20 años, 32% cuenta con 21 años, 10% tiene una edad de 22 años, 6% con 23 años, 4% ser de 24 años y 3% de 19 años de edad; en cuanto a la generación el 87% ingresaron en el 2020, el 12% en el 2021 y el 1% en 2019.

Tabla 7.

Frecuencia de variables categóricas sexo, programa educativo y edad

Variable		N	%	Variable	N	%
Sexo	Mujer	33	48		19	2
	Hombre	36	52		20	31
Total		69	100		21	22
Programa Educativo	Gestión y Dirección de Negocios	41	59	Edad	22	7
	Sistemas Computacionales Administrativos	28	41		23	4
Total		69	100	Total	24	3
					69	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.
Frecuencia de variables categóricas generación

Variable		N	%
Generación	S19	1	1
	S20	60	87
	S21	8	12
Total		69	100

Fuente: Elaboración propia

Nota: La letra S indica el año de ingreso de la generación: 2019, 2020 y 2021, respectivamente

Con respecto a los estadísticos descriptivos considerando el indicador uso de las tecnologías se puede apreciar en la [Tabla 9](#) que el dispositivo más utilizado para actividades académicas es la laptop con 60% y, en segundo lugar, el teléfono celular con un 29%, el resto 11% se encuentra entre tableta y PC, con lo que respecta al uso de filtros en redes sociales el 74% si lo ha utilizado y el 97% indica tener un manejo de media a alto de las herramientas tecnológicas que utiliza.

Tabla 9.
Frecuencia de ítems categoría uso de tecnologías

Ítem		N	%
Dispositivo utilizado de manera más frecuente para actividades académicas	Laptop	41	60
	Tableta	5	7
	Celular	20	29
	PC	3	4
Total		69	100

Utiliza filtros de redes sociales	Si	51	74
	No	18	26
Total		69	100
Nivel de manejo de las herramientas tecnológicas que utiliza	Alto	25	36
	Medio	42	61
	Bajo	2	3
Total		69	100

Fuente: Elaboración propia

En la categoría didáctica predilecta, en la [Tabla 10](#) se ve que la actividad preferida para reforzar el aprendizaje de los temas vistos en clase son los juegos con un 55%, las tareas con un 19%, los videos con un 17% y las exposiciones con un 9%.

Tabla 10.

Frecuencia de ítems actividades para reforzar aprendizaje

Ítem		N	%
Actividades que resultan mejor para reforzar el aprendizaje de clase	Realizar exposiciones	6	9
	Entrega de tareas	13	19
	Ver videos	12	17
	Juegos relacionados con el tema	38	55
Total		69	100

Fuente: Elaboración propia

En la [Tabla 11](#) se encuentran el análisis de las medias y desviaciones estándar sobre la didáctica predilecta en donde se puede apreciar que en caso del trabajar solo como una medida para aprender mejor los estudiantes no están en desacuerdo ni de acuerdo, sin embargo, en donde los estudiantes están más cercanos a estar de acuerdo es en que aprenden mejor con el uso de imágenes, diagramas, infografías o videos, así mismo resolviendo casos de estudio sobre temas basados en el campo laboral y utilizando herramientas tecnológicas, lo anterior en un rango de media de 3.81 y 3.989. Cabe destacar, que en donde los estudiantes muestran mayor acuerdo, por ser la media de 4.07, es que estiman que aprenden mejor a través de juegos.

Tabla 11.

Medias indicador didáctica predilecta

Ítems	Media	Desviación estándar
Prefiero trabajar solo, me siento más cómodo y aprendo mejor.	3.55	0.96
Considero aprendo mejor con el uso de imágenes, diagramas, infografías o videos	3.98	0.73

Prefiero resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas que medios tradicionales, como lápiz y libreta	3.81	0.77
Estimo que a través de juegos aprendo mejor	4.07	0.52
El uso de tecnología estimula mi aprendizaje	3.81	0.77
Aprendo más cuando resuelvo casos de estudios sobre temas de la materia y que están basados en campo laboral	3.89	0.59
Me siento motivado y considero aprendo más a través de juegos	3.98	0.73

Fuente: Elaboración propia

En la [Tabla 12](#), se aprecia que aprender solos no los motiva ni desmotiva, pero en los elementos donde coinciden en que hay motivación es en estudiar temas basados en el campo laboral, aprender con imágenes, diagramas, infografías y vídeos, hallando las medias en un rango de entre 3.89 y 3.98. Es importante destacar que, en cuanto la media es mayor, donde hay mayor acuerdo con la motivación, es ver vídeos sobre un tema para aprender y que las actividades lúdicas los estimulan, resaltando que les gustaría probar filtros de redes sociales para aprender, con una media de 4.07.

Tabla 12.
Medias indicador motivación en el aprendizaje

Ítems	Media	Desviación estándar
Me motiva realizar casos de estudio sobre los temas de la materia, basados en el campo laboral	3.89	0.59
Me motiva aprender con el uso de imágenes, diagramas e infografías	3.98	0.73
Las actividades lúdicas(juegos), me motivan aprender más sobre los temas de la materia.	4.07	0.52
Me siento más motivado a aprender cuando estudio solo	3.55	0.96
Me gustaría probar filtros de redes sociales para aprender	4.07	0.52
Me motivar ver imágenes y/o vídeos para reforzar mi aprendizaje	3.98	0.73
Me siento motivado a aprender cada vez que veo vídeos sobre un tema de clase	4.07	0.53

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Las tecnologías de la información cada vez están más presentes en la vida de las personas estudiantes, quienes a su vez se encuentran cada vez más inmersos en el uso de estas a través de aplicaciones en sus dispositivos móviles, lo cual es un reto para la labor de las personas docentes [Delgado \(2019\)](#).

Los resultados de esta investigación destacan que el estudiantado considera que, en su mayoría relativa, pueden aprender mejor, lo que concuerda con investigaciones que destacan el potencial de

la realidad aumentada para mejorar la motivación y transmitir conocimiento, como ha sido el caso de aplicaciones en museos (Ruiz-Torres, 2011).

Otros estudios similares en temas de educación y realidad aumentada como el de Barroso-Osuna et al. (2018) mencionan que, la realidad aumentada potencia que obtengan una apreciación más profunda de aprendizaje, relacionando sus contenidos con sus propias experiencias, favoreciendo una enseñanza activa en la persona estudiante.

De igual forma, Cózar et al. (2015), en los resultados de su estudio, indican que la realidad aumentada favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, motiva al alumnado y facilita la comprensión de contenidos, y que son muchas las posibilidades que ofrece el uso de esta tecnología para la elaboración de materiales didácticos y actividades de aprendizaje.

Por otro lado, se confirma que el uso de la realidad aumentada en el aula puede promover el desarrollo de habilidades cognitivas y de pensamiento crítico. La capacidad de visualizar conceptos abstractos de manera tangible y manipulable para facilitar la comprensión y el análisis de información compleja (Vázquez et al., 2020), esto al notar una predisposición positiva por parte del estudiantado.

En el mismo orden de ideas, un aspecto a considerar en la investigación es que, si bien existen varios beneficios educativos como los mencionados, es importante tener en cuenta los desafíos y limitaciones asociados con la implementación de la gamificación con realidad aumentada en entornos educativos, por ejemplo, las limitaciones actuales para desarrollar apps de realidad aumentada enfocadas a diversas disciplinas, la curva de aprendizaje entre el cuerpo docente y el alumnado, al comenzar a utilizar esas herramientas, la cantidad de opciones para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada que puedan ser utilizados en cualquier dispositivo, sin demandar gran cantidad de recursos en los mismos (Fuerte, 2018).

En el futuro se abren nuevas líneas de investigación para implementar la propuesta y que los estudiantes evaluarán la herramienta y también hagan estudios comparativos que permitan contrastar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la aplicación y sin usar este. Por último, también se puede explorar el conocimiento en otra averiguación para determinar si existe una correlación entre el aprendizaje significativo y el uso de la herramienta de la gamificación basada en la realidad aumentada.

CONCLUSIONES

En cuanto a la identificación de factores clave para la efectividad de la gamificación con realidad aumentada, esta investigación ha identificado varios factores clave que influyen en la gamificación con realidad aumentada (RA) en el ámbito educativo. Las personas estudiantes muestran un mejor rendimiento en estrategias de gamificación, aprovechando su familiaridad y preferencia por la interacción digital, incluyendo el uso frecuente de redes sociales y filtros de fotografía y video. Asimismo,

mo, se destaca la capacidad de la RA para crear experiencias inmersivas y atractivas en el aprendizaje, especialmente cuando se integra con elementos de gamificación en el aula.

Con respecto a las recomendaciones para la implementación exitosa de la gamificación con realidad aumentada en otras asignaturas: de acuerdo con los hallazgos de esta investigación, se ofrecen recomendaciones para una implementación exitosa de la gamificación con RA en otras asignaturas. En primer lugar, es crucial considerar las preferencias y hábitos tecnológicos del estudiantado, así como su motivación intrínseca hacia el aprendizaje. Además, se sugiere diseñar actividades y recursos educativos que integren de manera efectiva la gamificación y la RA, aprovechando la interactividad y la inmersión que ofrecen estas herramientas.

En el caso de la descripción detallada de la gamificación con realidad aumentada como estrategia educativa, la gamificación con realidad aumentada se presenta como una estrategia educativa innovadora y prometedora, especialmente en el contexto de la mercadotecnia digital y disciplinas afines. Al combinar elementos de juego, interactividad y experiencias virtuales en tiempo real, esta metodología ofrece un enfoque dinámico y motivador para el aprendizaje. Además, la integración de filtros de redes sociales y otras herramientas digitales populares puede aumentar aún más el atractivo y la participación de las personas estudiantes en las actividades educativas.

Para finalizar con respecto al análisis del estado actual de la motivación estudiantil en la asignatura de interés, los resultados de la investigación revelan un alto nivel de motivación y compromiso de los estudiantes cuando se usan estrategias de gamificación aumentada en el aula. Se destaca que un 55% de los estudiantes considera que los juegos son una herramienta efectiva para reforzar su aprendizaje, y que el 74% utiliza filtros de redes sociales, lo cual sugiere un alto nivel de interés en experiencias digitales interactivas. La interactividad y la inmersión ofrecidas por la RA contribuyen a mejorar la atención y la participación en las actividades educativas. Estos hallazgos sugieren un potencial considerable para aplicar esta metodología en asignaturas relacionadas con la mercadotecnia digital y áreas similares, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo entre los estudiantes.

En relación con la propuesta de creación de una aplicación de gamificación basada en realidad aumentada, y conforme a los resultados obtenidos se consideraron diversas tecnologías, cada una de ellas con sus respectivas ventajas y desventajas, siendo consideradas las siguientes:

Vuforia, que tiene como características clave: un robusto seguimiento de objetos y marcadores, así como la detección de imágenes, reconocimiento de texto y soporte multiplataforma (Vuforia, 2023). Igualmente existe una amplia comunidad de desarrolladores a nivel mundial, pero dentro de las desventajas carece de funcionalidades requeridas para este proyecto, dado que su fuerte es el uso de marcadores, y se busca una aplicación que permita involucrar más al estudiantado.

Unity es un motor de desarrollo para juegos que de acuerdo con la empresa desarrolladora (Unity Technologies, 2023) permite crear animaciones en 2D y 3D, programar y utilizar elementos de inteli-

gencia artificial en los personajes, así como la integración con diversos *plugins* para el desarrollo de diferentes tipos de proyectos.

Vuforia es una de esas aplicaciones, utilizada para el desarrollo de juegos de realidad aumentada. La combinación de *Unity* y *Vuforia* es ampliamente utilizada debido a su soporte multiplataforma y las posibilidades que ofrecen en conjunto (Sarosa et al., 2019). Hay que considerar que el uso de *Unity* requiere conocimientos adicionales de programación y diseño 3D y el pago de licencias. Además, trabajar con *Unity* puede requerir un equipo de cómputo con mejores prestaciones que los equipos tradicionales. Por último, es importante mencionar que no todos los dispositivos móviles son compatibles con las aplicaciones desarrolladas en *Unity*.

ARKit es una solución que resultaba atractiva, por características tales como: seguimiento de movimiento, detección facial, integración con la plataforma *iOS*, soporte para realidad aumentada persistente Apple inc. (2023), sin embargo, es una plataforma cerrada y de pago para el sistema operativo *IOS* de *Apple*, lo que cierra en gran posibilidad aplicar esta herramienta a la mayoría de los estudiantes quienes utilizan dispositivos tipo *Android*.

En contraposición está *ARCore*, un software diseñado por *Google* que permite el desarrollo para el sistema operativo *Android*, teniendo como características clave el seguimiento de movimiento, detección de superficies, detección de puntos de interés, y ser compatible con una gran variedad de dispositivos *Android* (Google, s. f.). La desventaja es que hay muchos dispositivos que no son compatibles por la alta fragmentación del sistema.

Spark AR Studio, la opción elegida para la propuesta de gamificación con realidad aumentada, ya que es un producto de la empresa *Meta*, quien es la dueña de las redes sociales *Facebook* e *Instagram*, que de acuerdo con (Statista, 2024) son dos de las redes sociales más utilizadas por los jóvenes en la actualidad, teniendo a *Facebook* en la primera posición e *Instagram* en la cuarta.

Esta herramienta permite crear efectos y filtros de realidad aumentada para estas plataformas, sin necesidad de que el estudiante instale software adicional, al generar la aplicación, se publique en *Facebook* o *Instagram* y el estudiantado solo debe acceder desde su dispositivo móvil al enlace dentro de las redes sociales, con una interfaz visual intuitiva y sin características técnicas especiales para los dispositivos. Cualquier usuario que tenga la aplicación de *Facebook* o *Instagram* instalada en su celular, sin importar si es un dispositivo con sistema operativo *IOS* o *Android*, puede hacer uso de la aplicación de realidad aumentada (Facebook, 2023).

Una desventaja que se identificada en *Spark AR Studio* es que no es posible desarrollar proyectos o juegos muy complejos, sin embargo, para la propuesta que busca un ser un apoyo en aula, más que una aplicación enfocada netamente enfocada a lo lúdico. Se consideró a *Spark AR Studio* para el

desarrollo de la aplicación de gamificación basada en realidad aumentada, con el fin de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de las carreras de sistemas computacionales administrativos y gestión y dirección de negocios de la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa.

La propuesta es una aplicación de realidad aumentada que por medio de la cámara permita a los usuarios interactuar con el juego, se plantean una serie de preguntas relacionadas con los temas de la experiencia educativa Mercadotecnia Digital de ambos programas de licenciaturas, en los que se consideran:

- Administración de la mercadotecnia digital.
- Comportamiento del consumidor.
- Estrategias de la mercadotecnia digital.
- Herramientas digitales aplicadas a funciones del marketing.
- Introducción a la comunicación digital.
- Plan de marketing digital.

Dos respuestas tendrán 2 correctas y otra de distractor, y serán solo visibles en la pantalla de su dispositivo móvil superando las preguntas y respuestas en realidad, mediante la cámara frontal.

Las personas estudiantes deberán contestar a la pregunta por medio del movimiento de su cabeza, girándola ligeramente hacia la izquierda o hacia la derecha, con el fin de seleccionar la respuesta correcta. Al final de la actividad se sumará el puntaje o score y se le enviará un mensaje de felicitación en caso de contestar correctamente las preguntas planteadas, o sigue intentando en caso de no alcanzar el puntaje requerido.

Es por ello que las recomendaciones considerando los resultados del estudio, así como la comparación de las diferentes herramientas, es que la aplicación se desarrolle en *Spark Ar de Meta*, pues puede vincularse directamente con las redes sociales de los estudiantes, sin que estos tengan que cambiar su equipo celular, *Tablet o laptop*.

Lo anterior permite que prácticamente el 100% de las personas estudiantes pueda hacer uso de las herramientas de realidad aumentada y aprovechar esta como una estrategia didáctica que motive el aprendizaje.

REFERENCIAS

- Alemany, I., Campoy, I., Ortiz, M. y Benzaquén, R. (2015). Las orientaciones de meta en el alumnado de secundaria: Un análisis en un contexto multicultural. *Publicaciones*, 45, 83-100. <https://www.redalyc.org/journal/1332/133258487007/html/>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. [Un estudio sobre la realidad aumentada]. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Apple Inc. (2023). *ARKIT 6 - Augmented Reality - Apple Developer*. [ARKIT 6 – Realidad Aumentada] Apple Developer. <https://developer.apple.com/augmented-reality/arkit/>

- Áreas de formación. El periódico de los Universitarios. (2017, agosto 7). *Universo*. <https://www.uv.mx/universo/general/areas-de-formacion/>
- Barroso-Osuna, J., Cabero-Almenara, J., y Gutiérrez-Castillo, J. J. (2018). La producción de objetos de aprendizaje en realidad aumentada por estudiantes universitarios. Grado de aceptación de esta tecnología y motivación para su uso. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(79), 1261-1283. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662018000401261&lng=es&tlng=es
- Blázquez, A. (2017). *Realidad Aumentada en Educación*. Universidad Politécnica de Madrid. GATE. https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf
- Borrás O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Universidad Politécnica de Madrid. GATE. https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Cabero, J., y García, F. (coords.) (2016). *Realidad Aumentada. Tecnología para la formación*. Editorial Síntesis, S.A.
- Cózar, R., De Moya, M. del V., Hernández, J. A., y Hernández, J. R. (2015). Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital Education Review*, 27(1). <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11622>
- Delgado, P. (2019). *La adicción a los celulares preocupa a estudiantes y docentes*. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/las-nuevas-generaciones-son-adictas-a-su-telefono-y-los-profesores-estan-preocupados/>
- Estudio Alfa. (2017, 21 de marzo). *Top 5 herramientas para crear apps de realidad aumentada*. Estudio Alfa. <https://estudioalfa.com/top-herramientas-crear-apps-realidad-aumentada>
- Facultad de Contaduría y Administración. (2023). *Facultad de Contaduría y Administración – Xalapa- FCA*. <https://www.uv.mx/fca>
- Facebook. (2023). *Spark AR*. GetApp. <https://www.getapp.com.mx/software/129795/spark-ar>
- Fuerte, K. (2018). *Realidad Aumentada y Realidad Virtual*. Observatorio, Instituto para el Futuro de la Educación, Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-reads/edu-trends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada/>
- Gallego, C. F. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5(18), 5-13.
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference* [SPSS para Windows paso a paso: una guía y referencia sencilla]. 11.0 Update(4th ed.). Allyn and Bacon.
- Google. (s. f.). *ARCore*. <https://developers.google.com/ar?hl=es-419>
- Hernández-Trejo, L. (2023). *Números de la Facultad de Contaduría y Administración Xalapa 2023*. [Correo electrónico].
- Hernández, R., Fernández C., y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2022*. <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=8264>
- Innovation, I. (2021). *Start with Gamification Principles: Learn from the world's most popular games*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=HbQU240s4WI>
- Loijens, L. W. S., Brohm, D., y Domurath, N. (2017). What is augmented reality. [Que es la realidad aumentada] En L. W. S. Loijens (Ed.), *Augmented reality for food marketers and consumers* (pp. 13-28). Wageningen Academic Publishers. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-842-1_1
- López-Fernández, R., Avello-Martínez, R., Palmero-Urquiza, D., Sánchez-Gálvez, S. y Quintana-Álvarez, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(Supl. 1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572019000500011&lng=es&tlng=es
- Marín-Díaz, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, (27), 1-4. <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/13433>
- Rigueros, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *TIA*, 5(2), 257-261. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278/pdf>
- Ruiz-Torres, D. (2011). Realidad Aumentada, educación y museos. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 212-226. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.24>
- Sarosa M., Chalim A., Suhari S., Sari Z. y Hakim H. B. (2019). Developing augmented reality based application for character education using unity with Vuforia SDK. *Journal of Physics: Conference Series*, 1375, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1375/1/012035>
- Statista. (2024). *Redes sociales con mayor número de usuarios activos a nivel mundial en enero de 2024*. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/600712/ranking-mundial-de-redes-sociales-por-numero-de-usuarios/>
- Torres-González, J. A. (2023). Didáctica y construcción del conocimiento. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 19(2), 141-144. <https://doi.org/10.18004/riics.2023.diciembre.141>
- Universia. (2023). *Universidad Veracruzana*. Universia. <https://www.universia.net/mx/universidades/universidad-veracruzana.01382.html>
- Universidad Veracruzana. (2017). *Programa de estudio de experiencia educativa: Marketing digital*. [Archivo PDF]. <https://bit.ly/40aMKec>
- Universidad Veracruzana. (2023). *Presentación – Nosotros*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/universidad/presentacion/>
- Unity Technologies. (2023). *Unity documentation*. <https://docs.unity.com/>

- Vázquez, E., Gómez, J., Burgos, C. G. y López, E. (2020). Realidad aumentada (RA) y procesos didácticos en la universidad: estudio descriptivo de nuevas aplicaciones para el desarrollo de competencias digitales. *Psychology, Society, & Education*, 12(3), 275-290. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7673696>
- Vuforia. (2023). *Engine Developer Portal*. Vuforia. <https://developer.vuforia.com/>
- Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Ospina, C. A. (s. f.). *Kevin Werbach, Dan Hunter-For the Win_ How Game Thinking Can Revolutionize Your Business* [Cómo el pensamiento de juego puede revolucionar su negocio]. Wharton Digital Press. <https://es.scribd.com/document/491758384/Kevin-Werbach-Dan-Hunter-For-the-Win-How-Game-Thinking-Can-Revolutionize-Your-Business-Wharton-Digital-Press-2012>
- Xnova 360. (2023). *La realidad aumentada en redes sociales 2022*. Xnova 360. <https://xnova360.com/realidad-aumentada-en-redes-sociales/>